



وزارت آموزش و پرورش

مرکز ملی پرورش استعداد‌های درخشان و دانش‌پژوهان جوان

معاونت پرورش استعداد‌های درخشان

آزمون سنجش پیشرفت تحصیلی

پایه دوم (رشته ریاضی و فیزیک) دبیرستان‌های دوره دوم

استعداد‌های درخشان سراسر کشور در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

نام خانوادگی:	نام درس	تعداد سؤال
	دین و زندگی (۲)	۱۵ سؤال
	شیمی (۲) و آزمایشگاه	۲۰ سؤال
	هندسه	۱۵ سؤال
	ریاضیات (۲)	۲۵ سؤال
	---	---

نام و نام خانوادگی: _____
نام مدرسه: _____
نام شهرستان: _____

تاریخ برگزاری آزمون: ۷ / بهمن / ۱۳۹۳
ساعت برگزاری آزمون: ۹:۰۰ صبح
مدت پاسخ‌گویی به سؤالات: ۱۲۰ دقیقه

تذکر مهم: پاسخ نادرست به هر سؤال، به میزان یک‌سوم نمره آن سؤال، نمره منفی خواهد داشت.

به نام خدا

الف - سؤال‌های دین و زندگی (۲): پاسخ صحیح سؤال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۱ تا ۱۵ علامت بزنید.

۱- با توجه به آیه شریفه «الَّذِي خَلَقَ فَسَوَىٰ وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَىٰ» کدام گزینه زیر صحیح می‌باشد؟

- ① خداوند همه چیز را به اندازه آفریده است.
- ② خداوند همه پدیده‌ها را به تساوی آفریده است.
- ③ سامان‌بخشی پدیده‌ها مقدم بر آفرینش آنان است.
- ④ آفرینش پدیده‌ها مقدم بر سامان‌بخشی به آنان است.

۲- مطابق خطبه ۹۰ نهج‌البلاغه، خدای متعال همه مخلوقات را بر چه اساسی به ترتیب آفریده است؟

- ① نظم بخشیدن - طراحی مطابق برنامه‌ای دقیق - مقیاس
- ② طراحی مطابق برنامه‌ای دقیق - نظم بخشیدن - هدایت
- ③ زمان مخصوص و متناسب - نظم مشخص - هدایت
- ④ مقیاس - نظم بخشیدن - اندازه‌های مخصوص و متناسب

۳- عبارت «در مجموعه جهان هیچ خللی نیست»، از کدام آیه شریفه استنباط می‌شود؟

- ① صُنِعَ اللَّهُ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ
- ② أَفَعَيَّرَ دِينَ اللَّهِ يَتَّبِعُونَ وَ لَهُ أَسْلَمَ
- ③ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ
- ④ وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُذِرُوا مُعْرِضُونَ

۴- با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطواتِ الشَّيْطَانِ» مفهوم دریافت می‌شود.

- ① معلولیت پیروی از وسوسه‌های شیطان و علیت حرام‌خواری
- ② علیت پیروی از وسوسه‌های شیطان و معلولیت حرام‌خواری
- ③ استفاده از حلال‌های پاک نهفته در خزائن زمین و حرمت عمل به وسوسه‌های شیطان
- ④ وجوب استفاده از حلال‌های پاک نهفته در خزائن زمین و حرمت عمل به وسوسه‌های شیطان

۵- فهم زیبایی‌ها و زشتی‌ها و رفتن به سوی هر کدام در گرو کدام مورد است؟

- ① وَ لَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ
- ② فَالْهَمَّهَا فَجورَها وَ تَقَواها
- ③ إني أَعْلَمُ غَيْبِ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ
- ④ وَ فَضَّلناهُم على كَثِيرٍ



۶- آیه شریفه «إِنِّي رَأَيْتُ أَحَدَ عَشَرَ كَوْكَبًا وَ الشَّمْسُ وَ القَمَرُ رَأَيْتُهُمْ لِي سَاجِدِينَ» اشاره به دارد و آن را تعبیر کرد که مربوط به است.

- ① غیر مادی بودن روح - حضرت یوسف(علیه السلام) - یکی از دلایل رؤیاهای صادق
- ② غیر مجرد بودن روح - حضرت یوسف(علیه السلام) - یکی از دلایل رؤیای صادق
- ③ رؤیای صادق - حضرت یعقوب(علیه السلام) - غیرمادی بودن روح
- ④ حقیقت وجود انسان - حضرت یعقوب(علیه السلام) - غیرمادی بودن روح

۷- کدام آیه شریفه زیر به یکی از اندازهایی که مورد بی توجهی کافران قرار می گیرد، اشاره دارد؟

- ① الَّذِينَ صَلَّى سَعِيهِمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَ هُمْ يَحْسَبُونَ
- ② أُولَئِكَ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِ رَبِّهِمْ وَ لِقَائِهِ
- ③ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ وَ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَ الَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أَنْزَلْنَا مُعْرِضُونَ
- ④ وَ مَا هَذِهِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ

۸- از دقت در کدام آیه شریفه، مفهوم «ضرورت معاذ با توجه به عدل الهی» را می توان دریافت؟

- ① أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ
- ② مَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَ الْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا بَاطِلًا
- ③ أَمْ تَجْعَلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ
- ④ مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَ أَجَلٍ مُّسَمًّى

۹- منظور از «منزلگاه بعد»، «یوم یبعثون» و «توفی» به ترتیب کدام است؟

- ① جهان آخرت - روز قیامت - دریافت روح بطور تمام و کمال توسط فرشته مرگ
- ② روز قیامت - جهان آخرت - دریافت روح بطور تمام و کمال توسط فرشته مرگ
- ③ برزخ - روز قیامت - دریافت روح بطور تمام و کمال توسط فرشته مرگ
- ④ برزخ - دنیا - دریافت تمام و کمال روح توسط فرشته مرگ

۱۰- کدام گزینه با سایر موارد قرابت زمانی ندارد؟

- ① قَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا أَلَمْ يَأْتِكُمْ رُسُلٌ مِنْكُمْ
- ② وَ لَكِنْ حَقَّتْ كَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَى الْكَافِرِينَ
- ③ إِنَّ الَّذِينَ تَوَفَّاهُمُ الْمَلَائِكَةُ ظَالِمِي أَنْفُسِهِمْ
- ④ وَ سِيقَ الَّذِينَ كَفَرُوا إِلَى جَهَنَّمَ زُمَرًا

۱۱- خداوند مرتکب کار بیهوده نمی شود، زیرا...

- ① کار عبث از جهل ناشی می شود و خداوند موجودات را بر اساس عدل می آفریند.
- ② کار عبث از جهل و نادانی ناشی می شود و خداوند موجودات را بر اساس حکمت می آفریند.
- ③ کار عبث از ضعف ناشی می شود و خداوند موجودات را بر اساس قدرت می آفریند.
- ④ حکیم مرتکب کار بیهوده نمی شود؛ پس خدا چون کارهایش مطابق قدرت است، کار عبث نمی کند.



۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر به عالم برزخ اشاره ندارد؟

- ① النَّارُ يُعْرَضُونَ عَلَيْهَا غُدُوًّا وَعَشِيًّا
② قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِي
③ قَالُوا أَلَمْ تَكُنْ أَرْضَ اللَّهِ وَاسِعَةً
④ يَوْمَ تَقُومُ السَّاعَةُ أَدْخِلُوا آلَ فِرْعَوْنَ أَشَدَّ الْعَذَابِ

۱۳- کدام گزینه از وقایع مرحله اول قیامت است، آیه «وَنَضَعُ الْمَوَازِينَ الْقِسْطَ» به چه امری اشاره دارد؟

- ① «وَأَشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا» - دادگاه عدل الهی
② «وَوُضِعَ الْكِتَابُ» - میزان در قیامت عدل است
③ «فَصَعِقَ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَمَنْ فِي الْأَرْضِ» - قضاوت بر معیار حق
④ «وَفُضِي بَيْنَهُم بِالْحَقِّ وَهُمْ» - میزان در قیامت عدل است

۱۴- عبارت‌های قرآنی «يُحْيِي الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَكَذَلِكَ تُخْرَجُونَ»، «أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَلَّنْ نَجْمَعَ عِظَامَهُ» و «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا

خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا» به ترتیب به کدام یک از موضوعات معاد می‌پردازد؟

- ① مرگ و حیات در طبیعت - پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
② قدرت نامحدود خدا - پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی
③ قدرت نامحدود خدا - مرگ و حیات در طبیعت - ضرورت معاد بر اساس عدل الهی
④ مرگ و حیات در طبیعت - قدرت نامحدود خدا - ضرورت معاد بر اساس حکمت الهی

۱۵- عبارت قرآنی «بچشید آن چه را می‌اندوختید» خطاب به چه کسانی است؟

- ① کسانی که اموال یتیم را در دنیا خورده‌اند.
② کسانی که زر و سیم می‌اندوزند و در راه خدا انفاق نمی‌کنند.
③ کسانی که اموال یتیم را در دنیا به ستم خورده‌اند.
④ کسانی که زر و سیم می‌اندوزند و اموال یتیم را در دنیا به ستم می‌خورند.



ب - سؤال‌های شیمی (۲) و آزمایشگاه: پاسخ صحیح سؤال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۱۶ تا ۳۵ علامت بزنید.

۱۶- کدام گزینه درست است؟

- ① بار الکترون توسط تامسون اندازه‌گیری شد.
- ② مایکل فارادی با انجام آزمایش‌های برق‌کافت، وجود الکترون در اتم را کشف کرد.
- ③ روی سولفید (ZnS) از جمله مهم‌ترین مواد فسفرسانس است که با قطع منبع نور، تابش نور توسط آن قطع می‌شود.
- ④ در زمانی که برای الکتريسته ذره‌ای بنيادی پیشنهاد کردند، به وجود رابطه میان اتم و الکترون پی برده نشد.

۱۷- در پدیده پرتوزایی

- ① هنگامی که عنصر پرتوزا با عناصر دیگر ترکیب شود، خاصیت پرتوزایی خود را از دست می‌دهد.
- ② بر اثر نشر پرتوهای آلفا و گاما، ماهیت عنصر تغییر نمی‌کند.
- ③ یکی از تابش‌ها شامل ذراتی با جرم معادل دو برابر جرم اتم دوتریم (2_1D) و تابش دیگر مانند پرتو کاتدی است.
- ④ با تابش دو ذره α و یک ذره β عنصر جدیدی با عدد اتمی ۳ واحد کمتر و عدد جرمی ۸ واحد بیشتر از عنصر اولیه حاصل می‌شود.

۱۸- فرض کنیم عنصر X دارای دو ایزوتوپ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۴ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر بوده و تفاوت جرم اتمی دو ایزوتوپ ۱/۲۵ باشد، جرم اتمی میانگین برابر خواهد بود با

- ① یک واحد کمتر از جرم ایزوتوپ سنگین‌تر
- ② $\frac{1}{4}$ واحد کمتر از جرم ایزوتوپ سنگین‌تر
- ③ نیم واحد بیشتر از جرم ایزوتوپ سبک‌تر
- ④ $\frac{3}{4}$ واحد بیشتر از جرم ایزوتوپ سبک‌تر

۱۹- از بررسی طیف‌های اتمی، کدام یک از عبارتهای زیر را نمی‌توان نتیجه گرفت؟

- ① هر خط در طیف نشری نشانه یک انتقال مجاز الکترونی از لایه‌های بالا به پایین‌تر است.
- ② هر چه فاصله سطوح انرژی هنگام انتقال الکترون بیشتر باشد، طول موج حاصله کمتر است.
- ③ در اطراف هسته، ترازهای انرژی محدودی وجود دارد که انرژی معین داشته و با فاصله از هسته، انرژی آنها کمتر می‌شود.
- ④ الکترون هنگام بازگشت به لایه‌های پایین‌تر همان طول موجی را نشر می‌کند که هنگام برانگیخته شدن جذب کرده بود.

۲۰- کدام یک از الکترون‌های زیر دارای سطح انرژی بالاتری است؟

- ① آخرین الکترون اتم X متعلق به گروه ۱۶ از دوره دوم
- ② الکترونی با اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ و $m_l = 0$ و $m_s = \frac{-1}{2}$
- ③ بیرونی‌ترین الکترون ${}_{26}Fe$
- ④ آخرین الکترون ${}_{19}K$



۲۱- نسبت شمار الکترون‌های دارای دو عدد کوانتومی $n = 3$ و $m_l = 0$ در اتم ${}_{31}\text{Ga}$ به شمار اوربیتال‌های تک‌الکترونی در اتم ${}_{27}\text{Co}$ چند است؟

- ① $\frac{14}{3}$ ② ۲ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{12}{3}$

۲۲- برای محاسبه جرم ذره‌ای بر حسب گرم، معادله زیر نوشته شده است. نماد ذره در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

$$(10 \times 9/109 \times 10^{-28}) + (9 \times 1/673 \times 10^{-24}) + (10 \times 1/675 \times 10^{-24})$$

- ① ${}_{9}^{19}\text{F}$ ② ${}_{9}^{19}\text{F}^{-}$ ③ ${}_{9}^{20}\text{F}^{-}$ ④ ${}_{9}^{19}\text{F}^{+}$

۲۳- آرایش یون‌های X^{2+} و Y^{2-} به ${}_{15}\text{P}^6$ ختم می‌شود. بنابراین.....

- ① شعاع هر دو یون برابر است.
 ② X به دوره ۴ و Y به دوره ۳ تعلق دارد.
 ③ بار مؤثر هسته بر الکترون‌های لایه آخر در Y^{2-} بیشتر است.
 ④ تفاوت شمار الکترون‌های X^{2+} و Y^{2-} برابر ۴ است.

۲۴- در بررسی ویژگی‌های گروهی عناصر می‌توان مشاهده کرد که.....

- ① اتم فلئور آمادگی تبدیل اتم ید به یون یدید را دارد.
 ② دمای جوش لیتیم نسبت به سدیم کمتر است.
 ③ واکنش‌پذیری ${}_{12}\text{Mg}$ از کلسیم ${}_{20}\text{Ca}$ کمتر است.
 ④ در اغلب عناصر دسته d تشکیل کاتیون، همراه با ایجاد آرایش پایدار d^5 و یا d^{10} می‌باشد.

۲۵- به طور کلی (بدون در نظر گرفتن برخی موارد استثناء) در یک تناوب از چپ به راست با کاهش شعاع اتمی، خصلت فلزی.....، الکترونگاتیوی.....، انرژی نخستین یونش..... و بار مؤثر هسته..... می‌یابد.

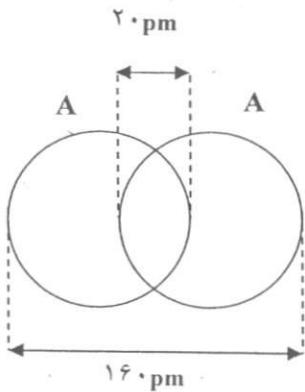
- ① کاهش - افزایش - افزایش - افزایش
 ② کاهش - کاهش - افزایش - افزایش
 ③ افزایش - کاهش - افزایش - افزایش
 ④ افزایش - افزایش - کاهش - کاهش

۲۶- کدام عنصر الکترونگاتیوی بیشتری دارد؟

- ① عنصر X با عدد اتمی ۱۹
 ② عنصری متعلق به گروه هفدهم از دوره سوم
 ③ عنصری که تراز آخر آن به صورت $3d^{10}/4s^2$ می‌باشد.
 ④ عنصری از دوره دوم که در ترکیب یونی آن با ${}_{12}\text{Mg}$ نسبت شمار کاتیون به آنیون ۱ به ۲ است.



۲۷- در بین یون‌های ${}_{11}^{23}\text{Na}^+$ ، ${}_{17}^{35}\text{Cl}^-$ ، ${}_{19}^{39}\text{K}^+$ ، ${}_{35}^{80}\text{Br}^-$ ، تفاوت شعاع کدام دو یون بیشتر است؟
 ① پتاسیم و کلرید ② پتاسیم و سدیم ③ برمید و کلرید ④ سدیم و برمید



۲۸- فاصله بین هسته دو اتم A در شکل مقابل چند پیکومتر است؟
 ① ۴۵ ② ۷۰ ③ ۸۰ ④ ۹۰

۲۹- اولین و سومین (آخرین) جهش بزرگ در انرژی‌های یونش متوالی عنصر A به ترتیب در IE_2 و IE_{18} رخ می‌دهد. عدد اتمی این عنصر کدام است؟
 ① ۱۲ ② ۱۳ ③ ۱۹ ④ ۱۸

۳۰- در کدام گزینه مقادیر نسبی انرژی نخستین یونش عناصر ذکر شده را نمی‌توان دارای ترتیب منطقی دانست؟ عددهای اتمی مورد نیاز عبارت‌اند از:

(C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl)

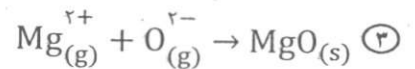
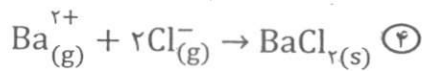
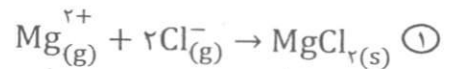
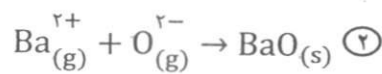
① $IE_1 \text{ Na} = 513$ و $IE_1 \text{ Mg} = 737$ و $IE_1 \text{ Al} = 578$ و $IE_1 \text{ Si} = 811$

② $IE_1 \text{ Si} = 811$ و $IE_1 \text{ P} = 1012$ و $IE_1 \text{ S} = 1000$ و $IE_1 \text{ Cl} = 1251$

③ $IE_1 \text{ F} = 1681$ و $IE_1 \text{ Ne} = 2081$ و $IE_1 \text{ Na} = 513$ و $IE_1 \text{ Mg} = 737$

④ $IE_1 \text{ C} = 1086$ و $IE_1 \text{ N} = 1402$ و $IE_1 \text{ O} = 1314$ و $IE_1 \text{ F} = 1681$

۳۱- انرژی آزاد شده هنگام انجام کدام واکنش، بیشتر است؟



۳۲- کدام مقایسه صحیح است؟

① دمای ذوب: $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{KCl} > \text{RbBr}$

② دمای جوش: $\text{KF} > \text{KBr} > \text{NaCl} > \text{RbCl}$

③ انرژی شبکه: $\text{KBr} > \text{RbCl} > \text{NaCl} > \text{KF}$

④ شعاع: ${}_{7}^{\text{N}^{3-}} > {}_{13}^{\text{Al}^{3+}} > {}_{12}^{\text{Mg}^{2+}} > {}_{11}^{\text{Na}^+}$

۳۳- کدام عبارت درست است؟

① تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها در ترکیب‌های یونی برابر بوده و در نتیجه این ترکیب‌ها خنثی هستند.

② وقتی اتمی به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسد، به واکنش‌پذیری آن افزوده می‌شود.

③ هنگامی که یک اتم به آرایش هشت‌تایی می‌رسد، دارای ۸ الکترون در آخرین زیر لایه خود می‌شود.

④ زمانی که یک اتم به آرایش هشت‌تایی می‌رسد، حداقل ۶ الکترون با $m_l = 0$ خواهد داشت.



۳۴- فرمول شیمیایی کدام ترکیب درست است؟

- ① باریم پرمنگنات: $Ba(MnO_4)_2$
② آمونیم هیپوفسفیت: NH_4HPO_3
③ کلسیم هیدروژن فسفات: CaH_2PO_4
④ منیزیم هیپوکلریت: $Mg(ClO_2)_2$

۳۵- اگر ۲۰ درصد جرم نمک آب پوشیده $XSO_4 \cdot 2H_2O$ را آب تشکیل دهد، جرم مولی فلز X چقدر است؟

(جرم‌های مولی مورد نیاز بر حسب گرم بر مول عبارت‌اند از: $H=1$ ، $O=16$ ، $S=32$)

- ① ۲۴ ② ۴۸ ③ ۵۶ ④ ۶۴



ج - سؤال‌های هندسه: پاسخ صحیح سؤال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۳۶ تا ۵۰ علامت بزنید.

۳۶- بر روی قطر BD از مربع $ABCD$ ، نقطه E را طوری انتخاب کرده‌ایم که $BE = BC$ باشد. سپس از نقطه E عمودی بر BD خارج کرده‌ایم که DC را در نقطه F قطع کرده است. اندازه زاویه ABF چند درجه است؟

- ۷۵ (۱) ۶۷/۵ (۲) ۶۵ (۳) ۶۰ (۴)

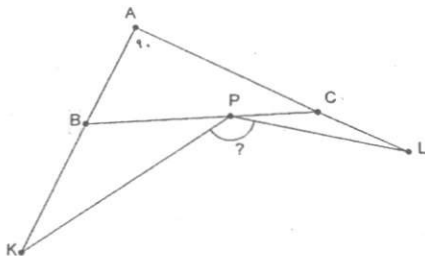
۳۷- مثلث ABC در رأس A قائمه است و $AB < AC$. ارتفاع AH را رسم کرده و روی HC طول HD را مساوی با BH جدا می‌کنیم. از رأس C نیز عمود CK را بر امتداد AD رسم می‌کنیم. کدام گزینه درست است؟

- $\angle ACD = \angle DCK$ (۱) $\angle ACD = 2\angle DCK$ (۲)
 $\angle ACD = 45^\circ + \angle DCK$ (۳) $\angle ACD = 90^\circ - \angle DCK$ (۴)

۳۸- چند تا از جمله‌های زیر همواره درست است؟

- * اگر اضلاع یک زاویه با اضلاع یک زاویه دیگر دوجه دو موازی باشند، آن دو زاویه برابرند.
- * اگر در چهارضلعی $ABCD$ ، $AB \parallel CD$ و $\widehat{A} = \widehat{B}$ ، آنگاه $ABCD$ دوزنقه متساوی الساقین است.
- * اگر در یک چهارضلعی دو ضلع مقابل موازی و مساوی یکدیگر باشند، آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.
- * اگر در یک چهارضلعی قطرها برهم عمود و برابر باشند، آن چهارضلعی مربع است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۳۹- در شکل روبه‌رو زاویه A قائمه است. نقطه P دلخواه را روی وتر BC در نظر گرفته و اضلاع AC و AB را به ترتیب مساوی با PC و PB امتداد می‌دهیم. نقاط جدید را L و K می‌نامیم. اندازه زاویه KPL برابر است با:

- ۹۰ (۱) ۱۳۵ (۲)
 ۱۵۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

۴۰- چهارضلعی $ABCD$ دوزنقه است. اگر $AB \parallel CD$ و نقطه O محل تلاقی

قطرهای دوزنقه باشد، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

- $S_{\triangle ADC} = S_{\triangle BDC}$ (۲) $S_{\triangle AOD} = S_{\triangle BOC}$ (۱)
 $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle DOC}$ (۴) $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ABC}$ (۳)



۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

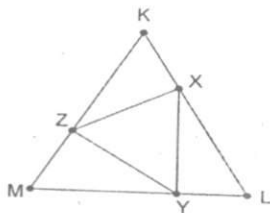
- ① اگر مساحت و قاعده دو مثلث متساوی الساقین نظیر به نظیر برابر باشد، آن گاه دو مثلث هم‌نهشت هستند.
- ② اگر قاعده و زاویه رأس دو مثلث متساوی الساقین نظیر به نظیر برابر باشند، آن گاه دو مثلث هم‌نهشت هستند.
- ③ اگر یک زاویه حاده و یک ضلع قائمه از دو مثلث قائم‌الزاویه برابر باشند، آن گاه دو مثلث هم‌نهشت هستند.
- ④ اگر دو ضلع و زاویه منفرجه از یک مثلث با اجزاء نظیر در مثلث دیگری برابر باشند، آن گاه دو مثلث هم‌نهشت هستند.

۴۲- در یک مستطیل با طول و عرض $3\sqrt{2}$ و $3\sqrt{6}$ ، فاصله هر رأس را از قطری که روی آن قرار ندارد، حساب می‌کنیم. مجموع این چهار فاصله برابر است با

- ① $12\sqrt{6}$ ② $\frac{2}{2}\sqrt{6}$ ③ $6\sqrt{6}$ ④ $2\sqrt{6}$

۴۳- طول قطرهای دوزنقه‌ای ۱۳ و ۱۵ و ارتفاع آن برابر ۱۲ است. مساحت این دوزنقه چقدر است؟

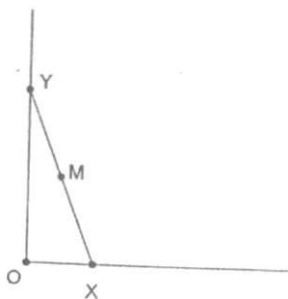
- ① ۵۶ ② ۷۲ ③ ۸۴ ④ ۹۶



۴۴- در شکل روبه‌رو دو مثلث KLM و XYZ متساوی‌الاضلاع هستند. اگر بدانیم $XY \perp ML$ ، نسبت مساحت XYZ به مساحت مثلث KLM چقدر است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{1}{2}$

۴۵- مطابق شکل روبه‌رو، نردبان XY را به دو دیوار عمود بر هم تکیه داده‌ایم. نقطه وسط نردبان را M نامیده‌ایم. اگر پای نردبان (نقطه X) از کنج دیوار (نقطه O) دورتر شود، فاصله نقطه M از O



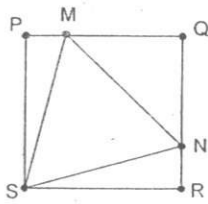
- ① بیشتر می‌شود.
- ② کم‌تر می‌شود.
- ③ تغییر می‌کند و مقدار تغییر آن به طول نردبان بستگی دارد.
- ④ تغییری نمی‌کند.

۴۶- سه مربع متمایز $ABCD$ ، $BEFC$ و $EFGH$ در یک صفحه مفروض‌اند.

اندازه $\widehat{AHD} + \widehat{AFD}$ کدام است؟

- ① ۴۵ درجه ② ۳۰ درجه
- ③ ۶۰ درجه ④ اطلاعات کافی نیست.





۴۷- در شکل روبه‌رو $PQRS$ مربع و SMN مثلث متساوی‌الاضلاع است. اگر

طول ضلع مربع برابر با $\frac{\sqrt{2}}{2}$ باشد، طول ضلع مثلث SMN کدام است؟

- ① $\sqrt{3} - 1$
 ② $\sqrt{2} - 1$
 ③ $\sqrt{6} - \sqrt{3}$
 ④ $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$

۴۸- در مثلث ABC ، نقطه D روی پاره‌خط BC قرار دارد، به طوری که $CD = 2BD$. اگر $\widehat{ADC} = 60^\circ$ و $\widehat{ABC} = 45^\circ$ ، آنگاه اندازه زاویه ACB چند درجه

است؟

- ① ۷۰
 ② ۷۵
 ③ ۸۰
 ④ ۸۵

۴۹- در دوزنقه $ABCD$ داریم: $AB \parallel CD$. نقطه O در محل برخورد نیم‌سازهای دو زاویه A و D قرار دارد. دو نقطه E و F به ترتیب روی AB و CD قرار دارند، به طوری که E, O, F روی یک خط هستند و $AD \parallel EF$. اگر

$AD = 6$ ، آنگاه حاصل عبارت $AE + DF$ کدام است؟

- ① ۴
 ② $\frac{5}{5}$
 ③ ۶
 ④ $\frac{7}{5}$

۵۰- مثلث ABC در رأس A قائمه است. مربع‌های $ACLG$ ، $ABEF$ و $BCNM$ روی اضلاع مثلث ABC و خارج از آن قرار دارند. ارتفاع AH را امتداد می‌دهیم تا MN را در K قطع کند. کدام گزینه نادرست است؟

- ① $AH^2 = MK \times NK$
 ② $S_{ABEF} = BH \times BC$
 ③ $S_{CHKN} \neq S_{AGLC}$
 ④ $S_{ABEF} + S_{ACLG} = S_{BCMN}$



د - سؤال های ریاضی (۲): پاسخ صحیح سؤال های زیر را از میان جواب های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ نامه، از ردیف ۵۱ تا ۷۵ علامت بزنید.

۵۱- دنباله $a_n = \frac{2n-40}{2n+1}$ چند جمله منفی دارد؟

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۵۲- در دنباله حسابی زیر چند عدد طبیعی دورقمی هست؟

$$-300, x, y, -282, \dots$$

- ۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

۵۳- در یک دنباله غیر ثابت می دانیم $a_1 = 2$ و $a_{n+1}^2 - 4a_n a_{n+1} + 3a_n^2 = 0$

حاصل جمع پنج جمله نخست این دنباله کدام است؟

- ۶۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۱ (۳) ۲۴۲ (۴)

۵۴- اگر $x, y, x-1$ و $y+1$ سه جمله پیاپی از یک دنباله حسابی و x و y سه جمله پیاپی از یک دنباله هندسی باشند، آن گاه مقدار xy کدام است؟

($x \neq 1$)

- ۵۵ (۱) ۶۶ (۲) ۷۷ (۳) ۸۸ (۴)

۵۵- حاصل عبارت $\left((\sqrt{3}-\sqrt{2})^{\sqrt{2+1}} (\sqrt{3}+\sqrt{2})^{1-\sqrt{2}} \right)^{\sqrt{2}\sqrt{2}}$ کدام است؟

- ۱ (۱) $(\sqrt{3}+\sqrt{2})^4$ (۲) $(5-2\sqrt{6})^2$ (۳) $(5-2\sqrt{6})^{-2}$ (۴) $(\sqrt{3}+\sqrt{2})^4$

۵۶- اگر $2x+1 < 5/2492$ و $\frac{x-1}{5} > 0/2249$ آن گاه چند جمله از دنباله

تقریبات اعشاری عدد x معلوم است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۵۷- رابطه $R = \{(2a-1, 5a-2), (a, 2a+1), (1, 2)\}$ یک تابع خطی

است. a کدام است؟

- ۱ یا ۲ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) چنین a ای یافت نمی شود



۵۸- اگر تابع خطی f در نامعادله‌های $f(2) \leq 4$ و $f(1) \geq 0$ ، $f(0) \leq 2$ صدق کند، آن گاه بیش‌ترین مقدار ممکن برای $f(10)$ کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴)

۵۹- اگر $f = \{(1, a+2), (2, b), (-1, 2a+3b), (0, b+c)\}$ تابع ثابت باشد، آن گاه c کدام است؟

- ۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۶۰- اگر f تابع ثابت و g تابع همانی باشد و بدانیم $\frac{2f(3)}{\Delta g(-1)} = 1$ ، آن گاه مقدار $f(2) \times g(2)$ کدام است؟

- ۵ (۱) $-\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۵ (۴)

۶۱- رابطه $R = \{(1, 3), (\frac{3-a}{2}, 1), (1, a^2 + 2a)\}$ تابعی یک‌به‌یک است. a کدام است؟

- ۱ یا ۳ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) چنین a ای یافت نمی‌شود (۴)

۶۲- نمودارهای یک تابع خطی و وارون آن، با محور x ها در نقطه‌ای به طول ۲ برخورد می‌کنند. مقدار این تابع در نقطه‌ای به طول ۲- کدام است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)

۶۳- اگر $f(x+3) = \frac{x-1}{2x+3}$ باشد، آن گاه $f^{-1}(-2)$ کدام است؟

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۶۴- نمودار تابع با ضابطه $y = \frac{1}{3}|x| + 2$ را y واحد به طرف x های منفی و ۳ واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید با محور x ها در نقطه‌هایی برخورد می‌کند. مجموع طول این نقطه‌ها کدام است؟

- ۱۰ (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴)

۶۵- اگر بازه $(2, 2a+1)$ شامل چهار عدد صحیح باشد، آن گاه حدود تغییرات a کدام است؟

- $3 < a < 3/5$ (۱) $3 \leq a \leq 3/5$ (۲)
 $3 < a < 3/5$ (۳) $3 < a \leq 3/5$ (۴)



۶۶- برای کدام مقادیرهای a نمودار تابع با ضابطه $f(x) = (a-1)x^2 + (a-1)x + 1$ همواره زیر محور x ها است؟
 ① $(1, 5)$ ② $(-\infty, 1)$ ③ $(-1, 5)$ ④ چنین a ای یافت نمی شود

۶۷- برای کدام مجموعه مقادیرهای a ، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = (a-3)x^2 + ax - 1$ فقط از ناحیه اول محورهای مختصات نمی گذرد؟
 ① $a \leq 2$ ② $a < 3$ ③ $-6 < a < 3$ ④ $a < -6$

۶۸- اگر $x \in [a, b]$ آن گاه نامعادله $x^2 + 3x \leq -2\sqrt{-x^3}$ برقرار است. بیش ترین مقدار $b - a$ کدام است؟
 ① $\frac{2}{3}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2

۶۹- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x^2}\sqrt{2-x}}$ کدام است؟
 ① $(0, 2)$ ② \emptyset ③ $[0, 2]$ ④ $[1, 2]$

۷۰- اگر دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{ax^2 + 3x + a}$ فقط شامل یک مقدار حقیقی باشد، آن گاه آن مقدار کدام است؟
 ① $-1/5$ ② -1 ③ 1 ④ $1/5$

۷۱- معادله $|x^2 - 4| + |x^2 - 8| + |x^2 - 2x - 3| = 0$ چند ریشه دارد؟
 ① صفر ② یک ③ دو ④ چهار

۷۲- مساحت سطح محدود به دو تابع با ضابطه های $f(x) = |x+1| - |x|$ و $2y = x - 1$ کدام است؟
 ① $1/5$ ② 2 ③ 3 ④ 4

۷۳- اگر $a, b > 0$ ، آن گاه کم ترین مقدار عبارت $(a+b+1)(a^{-1} + b^{-1} + 1)$ کدام است؟
 ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 9



۷۴- اگر $f(x) = \left(\frac{2a-1}{a-3}\right)^{x+1}$ یک تابع نمایی باشد، آن گاه مجموعه مقادیرهای

قابل قبول برای a شامل چند عدد صحیح نیست؟

① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۷۵- برای تابع با ضابطه $f(x) = (a+1)b^{x+2}$ می دانیم $f(-2) = -2$ و

$f(-4) = -8$. مقدار $f(4)$ کدام است؟ ($b > 0$)

① ۴ ② ۶ ③ ۸ ④ ۹

«دوستان عزیز! خدا قوت...»



بنیان‌گذار کبیر جمهوری اسلامی، حضرت امام خمینی (قدس سره)

ما در شرایط جنگ و محاصره توانسته‌ایم آن همه هنر آفرینی و اختراعات و پیشرفت‌ها داشته باشیم. ان‌شاء... در شرایط بهتر، زمینه کافی برای رشد استعداد و تحقیقات را در همه امور فراهم می‌سازیم. مبارزه علمی برای جوانان زنده کردن روح جستجو و کشف واقعیت‌ها و حقیقت‌هاست.

رهبر معظم انقلاب اسلامی، حضرت آیت‌ا... خامنه‌ای (مد ظله العالی)

عدالت به معنای این نیست که ما با همه استعدادها با یک شیوه برخورد کنیم. نه؛ استعدادها بالأخره متفاوت است. نباید بگذاریم استعدادی ضایع بشود و برای پرورش استعدادها باید تدبیری بیندیشیم. در این تردیدی نیست. اما ملاک باید استعدادها باشد، لاغیر. عدالت این است.

